



KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020020038823 (43) Publication Date. 20020524

(21) Application No.1020000068669 (22) Application Date. 20001118

(51) IPC Code:
H04B 7/26

(71) Applicant:
LG ELECTRONICS INC.

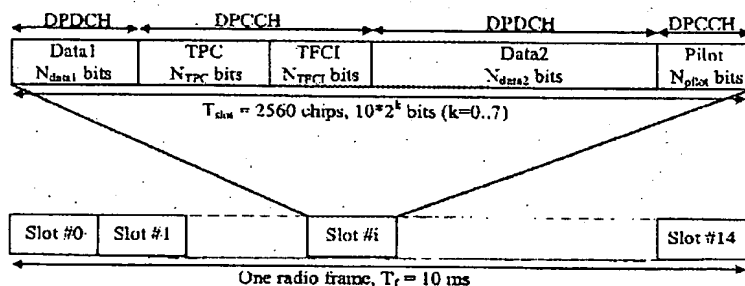
(72) Inventor:
HWANG, SEUNG HUN
KWON, SEONG RAK
RYU, DEOK IN

(30) Priority:

(54) Title of Invention

POWER CONTROLLING METHOD OF TFCI FIELD FOR DOWNLINK SHARED CHANNEL IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

Representative drawing



(57) Abstract:

PURPOSE: A power controlling method of a TFCI(Transport Format Combination Indicator) field for a DSCH(Downlink Shared Channel) in a mobile communication system is provided to minimize an information loss even when a DCH(Dedicated Channel) relating to the DSCH is in a soft hand-over condition. And the method is provided to control power for a TFCI bit separately from the DCH and according to a TPC(Transmit Power Command) for controlling power of the DSCH, so as to receive power of the TFCI to generate the TPC even when the DSCH is not transmitted.

CONSTITUTION: A TFCI field that indicates a transmit format of a DSCH used by many users

within a DCH is distinguished from other fields. The transmit power control of the distinguished TFCI field is controlled in proportional to the power control of the DSCH. When two bits as a TFCI bit for the DSCH and a TFCI bit for the DCH are allocated in the TFCI field, entire TFCI field is adjusted to a level of the transmit power of the TFCI field indicating the transmit format of the DSCH. Accordingly, the transmit power of the TFCI field for the DSCH is controlled in a mobile communication system.

© KIPO 2002

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷ (11) 공개번호 특2002-0038823
H04B 7/26 (43) 공개일자 2002년05월24일

(21) 출원번호 10-2000-0068669
(22) 출원일자 2000년11월18일
(71) 출원인 엘지전자주식회사
서울시영등포구여의도동20번지
(72) 발명자 권성락
서울특별시서초구반포동미도아파트308동1501호
류덕인
경기도고양시일산구주엽동한신아파트301동701호
황승훈
서울특별시마포구도화2동현대2차아파트208동1503호
(74) 대리인 허용록

심사청구 : 있음

(54) 이동통신 시스템에서 하향 공유채널(DSCH)에 대한 T F C I 필드의 전력 제어방법

요약

본 발명은 3GPP에서 표준화를 추진하는 IMT-2000 시스템(3GPP 시스템)에서 하향 공유 채널(DSCH : Downlink Shared Channel)의 전송 포맷을 나타내는 전송 포맷 조합 식별자(TFCI) 필드에 대해서 별도의 전력제어를 수행함으로써 DSCH의 성능을 향상시킬 수 있도록 한 이동통신 시스템에서 DSCH에 대한 TFCI 필드의 송신 전력 제어방법에 관한 것이다.

본 발명은 DSCH에 대한 송신전력 제어에 비례하도록 상기 TFCI 비트에 대한 송신전력 제어를 수행한다. 본 발명에서는 상기 TFCI 필드에서 DSCH를 위한 TFCI 비트와 DCH를 위한 TFCI 필드로서 두 비트가 할당될 때, TFCI 필드 전체를 하향 공유 채널(DSCH)의 전송 포맷을 나타내는 TFCI 필드의 송신전력 수준으로 조정한다. 또는, 이동국이 소프트 핸드오버에 있을 경우 주 기지국과 주 기지국이 아닌 기지국의 경우에 각각 다른 전력 옵션을 할당하여 TFCI 필드의 전력을 제어한다. 또는 이동국이 소프트 핸드오버에 있는 경우에는 SSDT에 관계없이, 주 기지국이 아닌 기지국에 해당하는 전력을 TFCI 필드의 전력으로 할당한다.

대표도

도2

색인어

이동통신 시스템, 전력제어 링크, 하향 공유 채널(DSCH)

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 DSCH 채널의 구성을 나타낸 도면

도2는 DCH 채널의 구성을 나타낸 도면

도3은 DPDCH와 DPCCH의 필드 구조를 나타낸 도면

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 3GPP에서 표준화를 추진하는 IMT-2000 시스템(이하 3GPP 시스템이라 함)에서 하향 공유 채널(DSCH : Downlink Shared CHannel)의 전송 포맷을 나타내는 전송 포맷 조합 식별자(TFCI) 필드에 대해서 별도의 전력제어를 수행함으로써 DSCH의 성능을 향상시킬 수 있도록 한 이동통신 시스템에서 하향

공유채널(DSCH)에 대한 TFCI 필드의 송신 전력 제어방법에 관한 것이다.

본 발명은 DSCH의 전송 포맷을 나타내는 TFCI 비트에 대한 송신전력 제어를 수행함에 있어, DSCH에 대한 송신전력 제어에 비례하도록 TFCI 필드의 송신전력 제어가 이루어진다.

더욱 상세하게는 본 발명은 3GPP 시스템에서 DSCH를 위한 TFCI 비트의 전력제어를 수행함에 있어, 사용자 단말기(UE)(User Equipment: 이동국)가 선택하는 모드에 따라 TFCI 비트를 다른 전력제어 방식을 할당하여, 이동국이 각각의 기지국으로부터 오는 전력을 측정하여 가장 전력이 큰 기지국을 주(primary) 기지국으로 설정하고, DSCH가 전송되는 기지국이 주 기지국으로 선택될 때는 DCH와 같은 TPC명령(Transmit Power Control)에 의해 송신전력을 조정하고, DSCH가 전송되는 기지국이 주 기지국이 아닐 때는 일정한 전력으로 전송하는 방법으로 전력제어를 수행함을 특징으로 하는 3GPP 시스템의 핸드오버시의 DSCH 채널을 위한 TFCI 필드의 전력제어 방법에 관한 것이다.

또한 본 발명은 3GPP 시스템에서 DSCH를 위한 TFCI 필드의 전력제어를 수행함에 있어, DSCH와 DCH가 각각 다른 TPC명령에 의해 전력을 제어하는 방식을 할당하여, DSCH를 위한 TFCI 필드를 제외한 나머지 부분과 DSCH를 위한 TFCI 필드를 서로 다른 TPC명령에 의해 전력을 변화시키는 방법으로 전력을 제어하는 것을 특징으로 하는 3GPP 시스템의 핸드오버시의 DSCH 채널을 위한 TFCI 필드의 전력제어 방법에 관한 것이다.

3GPP 시스템에서는 데이터 타입(data type)의 전송을 위한 채널로서 DSCH(Downlink Shared Channel)를 가지고 있다. 도1에 DSCH 채널의 구성을 나타내었다. DSCH 채널은 10ms의 무선 프레임(radio frame)으로 구성되어 있는데, 매 프레임마다 서로 다른 사용자들이 사용할 수 있으며, 또한 여러 사용자가 DSCH 채널을 위한 마더 코드(mother code)로서 할당된 코드로 생성된 코드들을 사용함으로써 여러 사용자가 공유할 수 있다. 즉, DSCH는 여러 사용자에 의해 공유되는 코드 멀티플렉싱(code multiplexing), 타임 멀티플렉싱(time multiplexing) 채널이다.

DSCH 채널이 여러 사용자에 의해서 공유되고는 있지만, 한 순간에 있어서는 일정한 데이터 전송율(rate)을 가지는 코드는 한 사용자에게 의해서만 사용되어진다.

그래서 DSCH는 각 사용자가 점유하는 동안에는 각 사용자에게 의해 전력제어가 이루어진다. 전력제어시 이동국(UE)은 DCH(Dedicated Channel)의 전력을 측정함으로써 전력 제어 명령을 전송할 수 있다. 그리고 DSCH는 이 전력제어 명령(Transmit Power Command(TPC))에 따라 전송되는 전력을 조절한다.

도2에 DCH의 채널 구조를 보였다. 그런데 DCH는 소프트 핸드오버(soft handover)를 하는데 비하여, DSCH 채널은 소프트 핸드오버를 하지 않는다. 그러므로, DCH는 소프트 핸드오버 상태에 있고, DSCH는 한 기지국에서만 전송되어지는 경우에는 양자에 대해서 서로 다른 전력 제어가 필요하게 된다.

즉, 여러 기지국으로부터 오는 전력을 합하여 TPC를 생성하지만, DSCH 채널은 한 기지국으로부터 전송되어지기 때문에 TPC 명령이 DSCH에 겪는 전력의 변화를 따라가지 못한다. 이 경우에는 DSCH 채널의 전력 제어가 달라져야 한다.

이러한 전력제어의 방법은 다음과 같은 2가지가 있다.

첫번째 방법은 두가지 모드로 동작하는 경우로서, 이동국(UE)이 각각의 기지국으로부터 오는 전력을 측정하여 그 중에서 가장 큰 수신 전력을 가지는 기지국을 선택하여 주 기지국이라고 설정한다. 그리고, 현재 DSCH가 전송되는 기지국이 주 기지국인 경우에는 기준이 되는 전력에 비해 일정 정도 더 높은 전력으로 전송하며, DCH에 의해 생성된 TPC 명령에 따라 전력을 변화시킨다. 그리고 DSCH가 전송되는 기지국이 주 기지국이 아닌 경우에는 일정한 높은 전력으로 전송한다.

두번째 방법은 이동국(UE)이 DCH를 위한 TPC와 DSCH를 위한 TPC를 각각 생성하여 전송하는 방법인데, 이를 위하여 이동국(UE)은 DCH 전력만이 아니라, DSCH 채널의 전력을 측정해야 하고, 이때 DSCH 채널의 전력제어는 DCH와 같이 연결되어 이루어진다. DSCH 채널의 구성은 도1과 같고, 다운링크(Donwlink) DCH 채널의 구성은 도2와 같다.

도1을 살펴보면 DSCH 채널은 프레임 주기(T_f)=10ms인 무선 프레임으로 구성되어 있고, 15개의 슬롯(slot)(Slot#0~Slot#14) 구조를 가지며, 임의의 한 슬롯 $T_{slot} = 2560 \text{ chips}$, $20 \times 2^k \text{ bits}(k=0..6)$ 의 $N_{data} \text{ bits}$ 로 이루어지고 있다.

도2를 살펴보면 다운링크 DCH 채널은 프레임 주기(T_f)=10ms인 무선 프레임으로 구성되어 있고, 15개의 슬롯(slot)(Slot#0~Slot#14) 구조를 가지며, 임의의 한 슬롯 $T_{slot} = 2560 \text{ chips}$, $20 \times 2^k \text{ bits}(k=0..7)$ 로 이루어지는데, DPDCH(Dedicated Physical Data Channel: 물리적 데이터 채널)과 DPCCH(Dedicated Physical Control Channel: 물리적 제어채널)들이 교대로 개입되어 있다. 선두의 DPDCH에는 $N_{data1} \text{ bits}$ 의 데이터(Data1)가 실리고, 그 다음에 오는 DPCCH에는 TPC명령 $N_{TPC} \text{ bits}$ 와 TFCI $N_{TFCI} \text{ bits}$ 가 실리고, 그 다음에 오는 DPDCH에는 $N_{data2} \text{ bits}$ 의 데이터(Data2)가 실리고, 후미에 오는 DPCCH에는 $N_{pilot} \text{ bits}$ 의 파일럿(Pilot)이 실린다.

여기서 TFCI 비트는 현재 전송되어지는 채널에 대한 정보가 들어 있다. 예를 들어 현재 전송되어지는 무선 프레임에 전송되는 데이터의 양과 코딩 방법들에 대한 정보가 전송된다. DCH와 DSCH를 통해서 한 사용자의 데이터가 동시에 전송되는 경우에는 DCH에 대한 정보와 DSCH에 대한 정보가 동시에 전송되어야 한다. 한 슬롯 당 전송되는 TFCI 비트를 둘로 나누어 받은 DCH를 위하여 사용하고, 받은 DSCH를 위하여 사용한다.

TPC는 업링크(uplink) 채널의 전력 제어를 위한 TPC이다. 이 것을 이용해서 업링크(uplink)(역방향)의 전력을 변화시킨다. 그리고 파일럿(Pilot)을 이용해서 채널의 전력을 측정한다.

한편, 다운링크(Downlink)(순방향) 전력 제어의 과정은 다음과 같이 수행된다.

우선 이동국(UE)은 DCH의 SIR(Signal to Interference Ratio)을 측정(estimation)하고, 측정된 SIR_{est} 를 목표 SIR_{target} 와 비교하여 측정된 SIR_{est} 가 목표 SIR_{target} 보다 큰 경우($SIR_{est} > SIR_{target}$)에는 '0'의 TPC 명령을 전송하고, 반대로 측정된 SIR_{est} 가 목표 SIR_{target} 보다 작은 경우($SIR_{est} < SIR_{target}$)인 경우에는 '1'의 TPC 명령을 전송한다.

그러면 기지국은 상기 전송되는 TPC를 이용하여 다음과 같이 DCH의 전력을 조정한다.

$P(k) = P(k-1) + P_{TPC}(k)$. 즉, 현재의 전력 $P(k)$ 은 이전의 전력 $P(k-1)$ 에 조정분 $P_{TPC}(k)$ 을 가감하는데, $TPC_{est}(k)=1$ 일 때 $P_{TPC}(k) = +\Delta TPC$, $TPC_{est}(k)=0$ 일 때 $P_{TPC}(k) = -\Delta TPC$ 이다. 즉, 측정된 SIR_{est} 가 목표 SIR_{target} 보다 작은 경우에는 DCH의 전력을 $+\Delta TPC$ 만큼 증가시키고, 측정된 SIR_{est} 가 목표 SIR_{target} 보다 큰 경우에는 DCH의 전력을 $+\Delta TPC$ 만큼 감소시키는 것이다.

여기서 DPCH의 TFCI 필드는 $P_{TFCI}(k) = P(k) + P_0$ (여기서 P_0 는 DPCH와 TFCI 필드의 전력 오프셋(offset)의 전력을 가진다.

그런데 앞에서 설명한 바와같은 종래의 DSCH의 전력 제어의 경우, TFCI 비트에 대한 고려가 되어 있지 않다. 즉, TFCI 비트는 현재 전송되는 프레임의 데이터 비트 수와 코딩방법 등과 같은 중요한 정보가 전송되기 때문에, TFCI의 수신에 잘못될 경우에는 무선 프레임의 데이터를 올바르게 검출할 수 없다. 현재 고려되고 있는 것은 DSCH의 전력 제어에 대한 것이지만 DSCH를 위한 TFCI의 전력 제어에 대한 것은 아니기 때문에 DSCH의 성능 향상을 기대하기 어렵다.

즉, TFCI 비트가 올바르게 수신되지 못할 경우, DSCH의 확산 인자(Spreading factor)나 데이터 양에 대한 정보가 제대로 전달되지 않기 때문에 상기 TFCI에 해당하는 프레임의 정보가 올바르게 전달되지 않는다.

한편, 소프트 핸드오버 시의 TPC는 합쳐진 DPCH의 전력에 의해 발생되는데, DSCH를 위한 TFCI 비트는 한 기지국에서만 전송되기 때문에 이와는 다른 전력으로 수신된다. 그래서 TFCI 비트가 기존 전력에 비해 적은 전력으로 수신되더라도 앞에서 설명한 전력제어 방법에 따르면 TPC에 의해 오히려 송신 전력이 더 낮아질 수 있다. 즉, DSCH를 위한 TFCI의 품질(quality)을 보장할 수 없다는 문제점이 있다.

아울러 기존의 DSCH 채널의 전력 제어를 별도의 TPC를 이용하여 할 때, DSCH가 전달되지 않는 경우 DSCH의 SIR을 측정할 수 없었기 때문에 TPC를 생성할 수 없다는 단점이 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 하향 공유 채널(DSCH)과 연관된 DCH가 소프트 핸드오버 상황에 있을 경우에도 정보의 손실이 가장 적도록, 하향 전용 채널(DCH)에 포함되어 전송되는 전송 포맷 조합 식별자(TFCI)의 송신 전력을 제어하는 방법을 제안한다.

본 발명에 따르면 DSCH의 전송 포맷을 나타내는 TFCI 비트에 대한 송신전력 제어를 수행함에 있어, DSCH에 대한 송신 전력 제어에 비례하도록 TFCI 비트에 대한 송신전력을 제어하는 DSCH 채널을 위한 TFCI 필드의 전력제어 방법을 제안한다.

또한 본 발명에 따르면 TFCI 비트를 DCH와 별도의 전력 제어를 행함으로써 DSCH를 위한 TFCI 비트의 수신 품질을 높일 수 있도록 한 3GPP 시스템의 핸드오버시의 DSCH 채널을 위한 TFCI 필드의 전력제어 방법을 제안한다.

또한 본 발명에서는 DSCH의 전력 제어를 위한 TPC에 따라 TFCI 비트의 전력 제어를 함으로써, DSCH 채널이 전송되지 않을 때에도 TFCI의 전력을 수신하여 TPC를 생성할 수 있도록 한 3GPP 시스템의 핸드오버시의 DSCH 채널을 위한 TFCI 필드의 전력제어 방법을 제안한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 전용 물리 채널(DPCH)내에서 하향 공유 채널(DSCH)의 전송 포맷을 나타내는 TFCI 필드를 다른 필드와 구분하여 구분된 TFCI 필드의 송신전력 제어를 상기 하향 공유채널(DSCH)의 전력제어에 비례하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 하향 공유채널(DSCH)에 대한 TFCI 필드의 송신 전력 제어방법으로서, 사용자(이동국)가 핸드오버 상황에 있을 경우나, 혹은 그렇지 않을 경우나에 모두 적용 가능한 전력제어 방법이며, 특히 핸드오버시에 효과를 발휘하는 이동통신 시스템에서 하향 공유채널(DSCH)에 대한 TFCI 필드의 송신 전력 제어방법이다.

또한 본 발명에서 상기 TFCI 필드의 전력제어는, 이동국에서 각각의 기지국에 대하여 주 기지국을 선정하는 단계, 상기 DSCH가 전송되는 기지국이 주 기지국일 때 DCH와 같은 ΔTPC 에 의해 송신전력을 조정하는 단계, 상기 DSCH가 전송되는 기지국이 주 기지국이 아닐 때 일정한 전력으로 송신하는 단계로 제어함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 하향 공유채널(DSCH)에 대한 TFCI 필드의 송신 전력 제어방법이다.

또한 본 발명에서 상기 TFCI 필드의 전력제어는, DSCH를 위한 TFCI 필드에 대한 TPC와, DSCH를 위한 TFCI 필드를 제외한 나머지 부분의 TPC를 각각 할당하여 각각의 TPC에 의해 전력을 변화시키는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 하향 공유채널(DSCH)에 대한 TFCI 필드의 송신 전력 제어방법이다.

또한 본 발명은 상기 TFCI 필드를 위한 TPC를 생성함에 있어서, TFCI의 전력을 측정하여 SIR을 예측하고 이에 따라 TPC를 생성하는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명은 상기 TFCI 필드에서 DSCH를 위한 TFCI 비트와 DCH를 위한 TFCI 비트가 하나의 심볼로 전

송될 때, DSCH를 위한 TFCI 비트를 전력제어 하기 위한 TPC에 따라 TFCI 필드를 전력제어하는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 3GPP 시스템의 핸드오버시에 효과를 발휘하는 DSCH 채널을 위한 TFCI 필드의 전력 제어 방법은, DSCH와 연관된 DCH가 소프트 핸드오버 상태에 있는가의 여부를 판별하는 단계, 이동국에서 각각의 기지국에 대하여 주 기지국을 선정하는 단계, 상기 기지국 중에서 DSCH를 전송하는 기지국이 주 기지국인가 또는 주 기지국이 아닌가를 판별하는 단계, 이동국이 소프트 핸드오버에 있을 경우 상기 주 기지국과 주 기지국이 아닌 기지국의 경우에 각각 다른 전력 옵션을 할당하여 TFCI 필드의 전력을 제어하는 단계:를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 3GPP 시스템의 핸드오버시의 DSCH 채널을 위한 TFCI 필드의 전력제어 방법이다.

또한 본 발명의 3GPP 시스템의 핸드오버시의 DSCH 채널을 위한 TFCI 필드의 전력제어 방법은, 상기 이동국이 소프트 핸드오버에 있는 경우에는 사이트 선택 다이버시티 전송(SSDT : Site Selection Diversity Transmit)에 관계없이, 주 기지국이 아닌 기지국에 해당하는 전력을 TFCI 필드의 전력을 할당하는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 3GPP 시스템의 DSCH 채널을 위한 TFCI 필드의 전력제어 방법은, 상기 이동국이 소프트 핸드오버에 있지 않은 경우에도 상기 소프트 핸드오버에 있는 경우와 같은 전력을 할당하는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 3GPP 시스템의 핸드오버시의 DSCH 채널을 위한 TFCI 필드의 전력제어 방법은, 상기 TFCI 필드에서 DSCH를 위한 TFCI 비트와 DCH를 위한 TFCI 비트가 하나의 심볼로 전송될 때, DCH를 위한 TFCI 비트와 DSCH를 위한 TFCI 비트를 다른 전력으로 제어하는 것을 특징으로 한다.

상기한 바와같이 이루어지는 본 발명의 이동통신 시스템에서 하향 공유채널(DSCH)에 대한 TFCI 필드의 송신 전력 제어방법을 설명한다.

특히 본 발명은 소프트 핸드오버시에 효과를 발휘하는 3GPP 시스템의 DSCH 채널을 위한 TFCI 필드의 전력제어 방법을 실시예로서 설명한다.

일반적인 다운링크 전력 제어는 DPCCH와 DPDCH의 전력을 동시에 조정한다.

DPCCH와 DPDCH 각각의 전력은 같은 양으로 조정되며, DPDCH와 DPCCH의 상대적인 비는 변하지 않는다. 그러나 DSCH와 연관되어 있는 DCH가 소프트 핸드오버 상황에 있을 경우에는 다른 방식이 필요하다. 즉, TFCI 비트의 수신 품질을 유지하기 위하여 DSCH를 위한 TFCI 비트는 다른 전력 제어를 받도록한다. DSCH를 위한 TFCI 비트의 전력 제어는 위에서 언급한 DSCH 전력 제어와 같은 방법이 사용될 수 있다.

본 발명에서는 3GPP 시스템의 핸드오버시에 효과를 발휘하는 DSCH 채널을 위한 TFCI 필드의 전력제어 방법으로 두가지 방법을 제안한다.

첫번째로, TFCI 비트를 이동국(UE)이 선택하는 모드에 따라 다른 방식의 전력을 할당하는 방법이다.

도2에서 볼 때, TFCI 필드를 제외한 나머지 부분의 DPCCH와 DPDCH의 전력 조정은 기존의 방식에 의해 이루어진다. 그러나 TFCI 필드는 이동국(UE)이 선택하는 모드에 따라 다른 전력 제어가 적용된다.

우선 이동국(UE)은 각각의 기지국으로부터 오는 전력을 측정하고, 그 중에서 가장 전력이 큰 기지국을 주 기지국으로 설정한다. 그리고, DSCH가 전송되는 기지국이 주 기지국으로 선택된다면, DSCH를 위한 TFCI 필드를 DPCCH의 다른 필드와 같은 전력 제어를 행하고, DSCH가 전송되는 기지국이 주 기지국이 아니라면 일정한 전력으로 전송한다.

즉, TFCI의 전력 $P_{TFCI}(k)$ 은, 주 기지국일 때 $P_{TFCI}(k) = P(k) + P_{O3} + P_p$, 주 기지국이 아닐 때 $P_{TFCI}(k) = P_{np}$ 로 전송하는 것이다. 따라서, 주 기지국인 경우에 비해서 주 기지국이 아닌 경우가 더 큰 전력으로 전송된다.

여기서 P_p 는 기준이 되는 TFCI 전력에 비해 높은 전력으로 전송하기 위한 파라미터이고, P_{np} 는 기지국이 주 기지국이 아닌 경우의 이동국(UE)이 셀 경계에 있을 경우의 전력으로 일정하게 전송하기 위한 파라미터이다.

그런데, 상기한 바와같이 TFCI의 전력을 설정하는데 있어, DSCH가 전송되는 기지국이 주 기지국인가 혹은 주 기지국이 아닌가에 따라 전력을 할당하지 않고, DSCH를 전송하는 기지국을 항상 주 기지국이 아닌 기지국으로 설정하여 일정한 전력으로 전송하는 기법을 적용할 수도 있다.

이 경우는 SSDT의 동작 여부에 관계없이 $P_{TFCI}(k) = P_{np}$ 로 전력을 할당하는 것이다.

또는, DSCH를 전송하는 기지국의 TFCI 전력을 설정하는데 있어서, 주 기지국인가 혹은 그렇지 않은가에 따라 다음과 같이 전력을 할당할 수도 있다.

즉, TFCI의 전력 $P_{TFCI}(k)$ 은, DSCH를 전송하는 기지국이 주 기지국일 때 $P_{TFCI}(k) = P(k) + P_p$, DSCH를 전송하는 기지국이 주 기지국이 아닐 때 $P_{TFCI}(k) = P(k) + P_{np}$ 로 전송하는 것이다.

여기서, P_p 는 DSCH를 전송하는 기지국이 주 기지국일 경우의 전력 옵션(power offset)이고, P_{np} 는 DSCH를 전송하는 기지국이 주 기지국이 아닌 경우의 전력 옵션이다. 그리고 주 기지국이 아닐 경우에 P_{np} 값을 높게 설정해서 셀 경계 부근을 고려한 전력으로 전송하게 하거나, 또는 TFCI로 할당이 가능한 전력 이상의 P_{np} 값을 설정할 경우 TFCI는 최대 전력으로 신호 전송이 이루어진다.

본 발명의 3GPP 시스템의 DSCH 채널을 위한 TFCI 필드의 전력제어 방법 중에서, 두번째 방법으로서 DSCH와 DCH가 각각 다른 TPC에 의해 전력 제어가 되는 경우이다.

즉, DSCH를 위한 TFCI 필드를 제외한 나머지 부분과, DSCH를 위한 TFCI 필드와는 다른 TPC에 의해 전력

을 변화시키는 방법으로서, 이동국(UE)은 TFCI 필드를 제외한 DCH를 위한 TPC1과 DSCH, TFCI를 위한 TPC2를 생성한다.

이를 위해 이동국(UE)은 두가지 전력을 측정한다. 하나는 DCH의 전력 제어를 위한 것이고, 다른 하나는 DSCH와 DSCH를 위한 TFCI 비트의 전력 제어를 위한 것이다. DCH를 위한 TPC를 만들기 위해 DPCH의 파워를 이용하여 SIR을 측정한다.

반면에 DSCH 채널을 위해서는 TFCI 비트와 DSCH 채널을 이용한다. DSCH 채널을 이용할 경우 강한 전력과 연속적으로 전송되기 때문에 SIR 측정에 용이하다. 그러나 DSCH는 전송되지 않는 프레임이 존재한다. 이로 인해 이 구간에서의 SIR 측정을 할 수 없다. TFCI 비트는 한 슬롯에서 일부분만을 차지하지만 계속적으로 전송이 되기 때문에 모든 프레임에서 SIR을 측정할 수 있다. TFCI 비트를 제외한 DCH는 P1과 같이 전력이 조정되고, DSCH와 TFCI 비트는 P2의 전력으로 조정된다.

즉, $P1(k) = P1(k-1) + P_{TPC1}(k)$. 즉, TFCI 비트를 제외한 DCH 현재의 전력 $P1(k)$ 은 이전의 전력 $P1(k-1)$ 에 TPC1에 의한 조정분 $P_{TPC1}(k)$ 을 가감하는데, $TPC1_{est}(k)=1$ 일때 $P_{TPC1}(k) = +\Delta TPC$, $TPC1_{est}(k)=0$ 일때 $P_{TPC1}(k) = -\Delta TPC$ 이다. 즉, 측정된 SIR_{est} 가 목표 SIR_{target} 보다 작은 경우에는 TFCI를 제외한 DCH의 전력을 $+\Delta TPC$ 만큼 증가시키고, 측정된 SIR_{est} 가 목표 SIR_{target} 보다 큰 경우에는 TFCI를 제외한 DCH의 전력을 $+\Delta TPC$ 만큼 감소시키는 것이다.

한편, $P2(k) = P2(k-1) + P_{TPC2}(k)$. 즉, DSCH와 TFCI 비트 현재의 전력 $P2(k)$ 은 이전의 전력 $P2(k-1)$ 에 TPC2에 의한 조정분 $P_{TPC2}(k)$ 을 가감하는데, $TPC2_{est}(k)=1$ 일때 $P_{TPC2}(k) = +\Delta TPC$, $TPC2_{est}(k)=0$ 일때 $P_{TPC2}(k) = -\Delta TPC$ 이다. 즉, 측정된 SIR_{est} 가 목표 SIR_{target} 보다 작은 경우에는 DSCH와 TFCI 비트의 전력을 $+\Delta TPC$ 만큼 증가시키고, 측정된 SIR_{est} 가 목표 SIR_{target} 보다 큰 경우에는 DSCH와 TFCI 비트의 전력을 $+\Delta TPC$ 만큼 감소시키는 것이다.

여기서 $P_{TFCI}(k) = P2(k) + P03$ (여기서 P03는 DPCH와 TFCI 필드의 전력 오프셋(offset)의 전력을 가진다.

한편, DSCH를 전송하는 기지국의 경우에는 사용자가 핸드오버시에 있거나, 또는 그렇지 않은 경우 모두에 대해서 상기한 본 발명에서의 첫번째 방법과 두번째 방법 모두를 적용할 수 있다.

즉, DSCH를 전송하는 기지국에 대해서는 TFCI 필드의 전력제어를 함에 있어서, 사용자(이동국)가 핸드오버에 있거나 그렇지 않거나에 상관없이, TFCI 비트를 사용자(이동국)가 선택하는 모드에 따라 다른 방식의 전력을 할당하는 방법과, DSCH와 DCH가 각각 다른 TPC에 의해서 전력제어가 되도록 하는 방법 모두를 사용할 수 있는 것이다.

그리고, DSCH를 위한 TFCI 비트의 전력을 할당하는데 있어서는, DCH를 위한 TFCI와 같은 전력을 할당하는 방법과, 다른 전력을 할당하는 방법을 사용할 수 있다. 즉, DSCH를 위한 TFCI 비트의 전력을 DCH를 위한 TFCI와 같은 전력으로 할당해 주거나, 서로 다른 전력을 할당해 주는 것이다.

상기 DCH는 QPSK 신호로 전송된다.

한편, DSCH를 위한 TFCI 비트와 DCH를 위한 TFCI를 다르게 전력 제어할 경우 하나의 심볼의 실수부(real) 신호와 허수부(imaginary)의 신호가 서로 다른 전력을 가지게 되는 경우가 발생한다. 즉, 도3에 나타나 있는 것과 같이 TFCI 필드로서 두 비트가 할당될 때, 이와 같은 경우가 발생한다. 이 것을 방지하기 위해 TFCI 필드 전체를 P2의 전력으로 조정한다.

즉, TFCI 비트에는 DCH를 위한 TFCI비트와 DSCH를 위한 TFCI비트가 있고, DCH와 DSCH를 위한 비트가 하나의 심볼로 전송되는 경우가 있는데, 이때에는 TFCI 비트들이 있는 TFCI 필드를, DSCH를 위한 TFCI 비트를 전력제어 하기 위한 TPC에 따라 전력 제어를 수행하는 것이다.

발명의 효과

본 발명은 DSCH와 연관된 DCH가 소프트 핸드오버 상황에 있을 경우에도 신호 손실을 줄일 수 있는, TFCI의 전력 제어 기법을 제안한다. DSCH를 위한 TFCI 비트를 DCH와 별도의 전력 제어를 행함으로써 DSCH를 위한 TFCI 비트의 수신 품질을 높일 수 있다. TFCI 비트가 올바르게 수신되지 못할 경우, DSCH의 확산 인자(Spreading factor)나 데이터 양에 대한 정보가 제대로 전달되지 않기 때문에 상기 TFCI에 해당하는 프레임의 정보가 올바르게 전달되지 않는다. 그러나 본 발명에 따르면 이러한 우려를 해소할 수 있기 때문에 DSCH의 성능을 향상시킬 수 있다.

아울러 기존의 DSCH 채널의 전력 제어를 별도의 TPC를 이용하여 할 때, DSCH가 전달되지 않는 경우 DSCH의 SIR을 측정할 수 없었기 때문에 TPC를 생성할 수 없다는 단점이 있었다. 그러나 본 발명에서는 TFCI 비트를 DSCH의 전력 제어를 위한 TPC에 따라 전력 제어를 함으로써, DSCH 채널이 전송되지 않을 때에도 TFCI의 전력을 수신하여 TPC를 생성할 수 있다.

청구항 1

하향 전용 채널(DCH) 내에서 다수의 사용자가 사용하는 하향 공유 채널(DSCH)의 전송 포맷을 나타내는 TFCI 필드를 다른 필드와 구분하는 단계와, 상기 구분된 TFCI 필드의 송신 전력 제어를 상기 하향 공유 채널(DSCH)의 전력제어에 비례하도록 제어하는 단계; 로 송신 전력제어를 수행함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 하향 공유채널(DSCH)에 대한 TFCI 필드의 송신 전력 제어방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 TFCI 필드에서 DSCH를 위한 TFCI 비트와 DCH를 위한 TFCI 필드로서 두 비트가 할당될 때, TFCI 필드 전체를 하향 공유 채널(DSCH)의 전송 포맷을 나타내는 TFCI 필드의 송신전력 수준으로 조정하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 하향 공유채널(DSCH)에 대한 TFCI 필드의 송신 전력 제어방법.

청구항 3

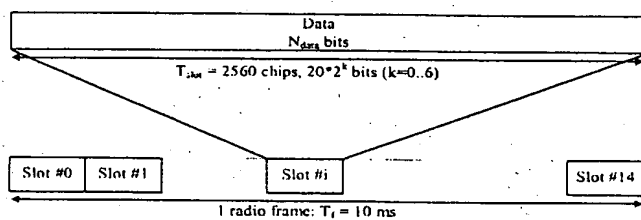
제 1 항에 있어서, DSCH와 연관된 DCH가 소프트 핸드오버 상태에 있는가의 여부를 판별하는 단계, 이동국에서 각각의 기지국에 대하여 주 기지국을 선정하는 단계, 상기 기지국 중에서 DSCH를 전송하는 기지국이 주 기지국인가 또는 주 기지국이 아닌가를 판별하는 단계, 이동국이 소프트 핸드오버에 있을 경우 상기 주 기지국과 주 기지국이 아닌 기지국의 경우에 각각 다른 전력 옵션을 할당하여 TFCI 필드의 전력을 제어하는 단계; 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 하향 공유채널(DSCH)에 대한 TFCI 필드의 송신 전력 제어방법.

청구항 4

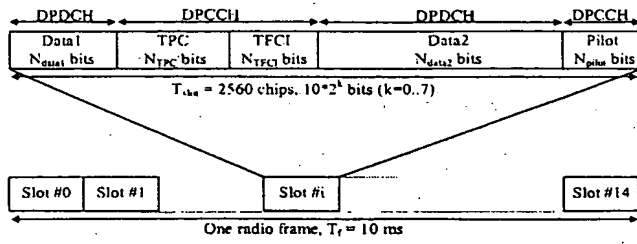
제 3 항에 있어서, 이동국이 소프트 핸드오버에 있는 경우에는 SSOT에 관계없이, 주 기지국이 아닌 기지국에 해당하는 전력을 TFCI 필드의 전력으로 할당하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 하향 공유채널(DSCH)에 대한 TFCI 필드의 송신 전력 제어방법.

도면

도면1



도면2



도면3

Slot Format #1	Channel Bit Rate (kbps)	Channel Symbol Rate (ksps)	SF	Bits/Slot	DPDCH Bits/Slot		DPCCH Bits/Slot			Transmitted slots per radio frame N _f
					N _{data1}	N _{data2}	N _{TPC}	N _{TFCI}	N _{pilot}	
0	15	7.5	512	10	0	4	2	0	4	15
1	15	7.5	512	10	0	2	2	2	4	15
2	30	15	256	20	2	14	2	0	2	15
3	30	15	256	20	2	12	2	2	2	15
4	30	15	256	20	2	12	2	0	4	15
5	30	15	256	20	2	10	2	2	4	15
6	30	15	256	20	2	8	2	0	8	15
7	30	15	256	20	2	6	2	2	8	15
8	60	30	128	40	6	28	2	0	4	15
9	60	30	128	40	6	26	2	2	4	15
10	60	30	128	40	6	24	2	0	8	15
11	60	30	128	40	6	22	2	2	8	15
12	120	60	64	80	12	48	4	8*	8	15
13	240	120	32	160	28	112	4	8*	8	15
14	480	240	16	320	56	232	8	8*	16	15
15	960	480	8	640	120	488	8	8*	16	15
16	1920	960	4	1280	248	1000	8	8*	16	15